UDC. 621.879.2

SII

STANDAR INDUSTRI INDONESIA

CARA UJI

UNJUK KERJA MOTOR GRADER

SII. 1204 - 84

REPUBLIK INDONESIA

DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN

CARA UJI UNJUK KERJA
MOTOR GRADER

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, klasifikasi, syarat uji, alat uji dan cara uji unjuk kerja motor grader.

2. DEFINISI

Motor grader adalah sesuai dengan SII. 1036—84, *Penamaan dan Isian Spesifikasi Motor Grader.*

3. KLASIFIKASI

Pengujian motor grader diklasifikasikan sebagai berikut :

3.1. Uji Tipe
Uji yang dilakukan oleh lembaga penguji yang berwenang dengan maksud sebagai jaminan bahwa produk telah sesuai dengan disain dan spesifikasi uji yang dilakukan atas setiap tipe alat.

3.2. Uji Pabrik
Uji yang dilakukan oleh pabrik pembuat dalam rangka menjaga mutu dan spesifikasi produk, pengujian dilakukan untuk setiap produk.

3.3. Uji Penerimaan
Uji ini dilakukan oleh pabrik dan atau agen tunggal/distributor dengan maksud untuk pemeriksaan atas mutu dan spesifikasi.

Tabel
Klasifikasi Pengujian Motor Grader

Jenis uji	Parameter uji	Uji tipe	Uji pabrik	Uji penerimaan
1	2	3	4	5
Uji unjuk kerja motor penggerak	Uji daya beban kerja	0	0	—
	Uji kecepatan putar rendah tanpa beban	0	0	—
Uji unjuk kerja pengubah momen puntir	Uji unjuk kerja secara umum	0	0	—
	Uji unjuk kerja saat lepas (stall)	0	0	—

Tabel (lanjutan)

1	2	3	4	5
Uji stasioner	Pengukuran dimensi utama	0	0	0
	Pengukuran bobot dan titik pusat gravitasi	0	0	0
	Pengukuran daya kerja dan peralatan kerja	0	0	—
	Pengukuran daya dukung tanah	0	0	—
	Pengukuran keleluasaan pandang dan kabin pengemudi	0	0	—
Uji peralatan kerja	Pengukuran fungsi pisau	0	0	—
	Pengukuran fungsi alat garu	0	0	—
	Uji kerapatan seal hydro celender	0	0	0
Uji jalan	Uji kecepatan jalan	0	0	0
	Uji pengereman	0	0	0
	Uji tanjak	0	0	0
	Uji radius putar minimum	0	0	0
Uji traksi	Uji traksi maksimum	0	0	0
	Uji traksi terus menerus	0	0	0
Uji kebisingan dan getaran	Pengukuran getaran	0	0	—
	Pengukuran kebisingan	0	0	—

4. SYARAT UJI

4.1. Kondisi dengan Posisi Alat Kerja

4.1.1. Keadaan standar alat kikis

Keadaan standar alat kikis adalah keadaan dengan kondisi sebagai berikut :

1) Usahakan agar sedapat mungkin titik pusat lingkaran gigi pemutar alat kikis terletak pada garis tengah tubuh mesin.

2) Atur posisi pisau sedemikian rupa hingga membentuk sudut yang tepat dengan garis tengah tubuh mesin, serta letakkan titik tengah pisau pada titik pusat lingkaran pemutar gigi.

3) Letakkan pisau sedemikian rupa hingga bagian bawahnya sejajar dengan permukaan tanah.

4) Bila pisau sudah menyentuh tanah, aturlah kemiringan pisau hingga garis yang menghubungkan bagian bawahnya dengan yang paling atas membentuk sudut yang tegak lurus dengan permukaan tanah.

5) Setelah alat kikis menyentuh tanah, apungkanlah/letakkan sedemikian rupa hingga tidak ada beban kerja pada alat kikis.

6) Atur setiap bagian yang bisa diatur dengan pasak keposisi normal, misalnya batang penghubung.

4.1.2. Kedudukan gerak alat kikis

Kedudukan gerak alat kikis adalah kedudukan alat kikis dimana :

1) Ketinggian letak ujung terbawah alat kikis mendekati celah bebas minimum mesin
2) Letak alat kikis tercakup oleh lebar dari mesin
3) Keadaan alat kikis sesuai dengan keadaan standar

4.1.3. Keadaan standar alat garu

Keadaan standar alat garu adalah keadaan dengan posisi sebagai berikut :

1) Pasang pada ketinggian minimal yaitu dimana jarak/ketinggian minimal antara gigi tengah garu dengan permukaan tanah
2) Aturlah batang penghubung pada posisi normal

4.1.4. Kedudukan normal dari pada pasak batang penggerak dan sejenisnya adalah keterangan tentang kedudukan lubang pasak yang ditentukan untuk setiap mesin sedemikian rupa hingga bisa digunakan untuk bekerja pada setiap kondisi pekerjaan.

4.1.5. Kondisi siap kerja

Kondisi siap kerja dengan bahan bakar terisi tidak kurang dari 2/3 kapasitas tangki, air pendingin dan pelumas dalam jumlah sesuai dengan spesifikasi masing-masing jenis grader dengan operator sudah siap di atasnya.

4.1.6. Kondisi mesin pengenal

Motor penggerak dibebani sesuai dengan kondisi uji kerja yang berlaku.

4.2. Persiapan Uji

4.2.1. Pencatatan
Bagian-bagian motor grader yang diuji sesuai dengan SII. 1036--84, *Penamaan dan Isian Spesifikasi Motor Grader.* Riwayat-riwayat hasil uji pabrik tentang motor grader ini harus dicatat dalam isian daftar riwayat hasil uji motor grader sesuai dengan lampiran A.

4.2.2. Jalankan motor penggerak secukupnya sebelum pengujian diadakan. Hal ini dimaksud agar mesin dalam keadaan siap kerja pada saat pengujian dimulai. Dalam hal ini motor penggerak harus dihidupkan pada keadaan beban kerja, kecuali ditentukan lain lagi. Selanjutnya aturlah tekanan ban dan tekanan dari katup buang pada keadaan seperti yang ditentukan oleh pabrik.

4.2.3. Bahan bakar dan minyak pelumas
Jenis dan standar bahan bakar dan pelumas harus sesuai dengan yang ditetapkan oleh pabrik pembuat grader.

4.2.4. Alat ukur
Alat ukur harus selalu diperiksa sebelum pengujian, bila perlu dikalibrasi sebelumnya.

4.3. Tempat Uji

4.3.1. Tempat uji stasioner
Tempat uji stasioner bidang horisontal yang rata, padat serta cukup luas permukaannya sehingga semua dimensi dapat diukur dengan baik.

4.3.2. Tempat uji gerak
Tempat uji gerak adalah jalan yang padat, rata dan cukup panjang. Pada bagian yang lurus, derajat rata-rata (average gradient) tidak boleh lebih dari 1 % dan derajat rata-rata lintang (cross wise gradient) tidak lebih dari 1,5 %. Untuk uji radius putar minimum tempatnya harus padat dan rata-rata serta cukup luas.

4.3.3. Tempat uji traksi
Tempat uji traksi adalah sebuah jalan yang lurus atau melingkar dan mempuyai tempat di kedua ujungnya bagi kendaraan yang diuji, kendaraan penahan, dan kendaraan pembawa peralatan berputar arah. Panjang bagian yang lurus (m) paling tidak harus 10 kali kecepatan gerak (m/sekon) kendaraan yang diuji. Atau 80 meter, tergantung mana yang lebih penjang. Serta tambahkan - bagian untuk pendekatan yang cukup agar keadaan kendaraan sudah stabil pada saat pengujian mulai dicatat. Pada bagian yang lurus, derajat rata-rata (average gradient) tidak boleh melebihi 1 %, dan derajat lintang (cross wise gradient) tidak boleh melebihi 1,5 %. Tempat uji harus merupakan jalan yang padat dan dipelihara dengan baik agar dapat sesuai obyek pengujian.

5. ALAT UJI

Perincian yang diuji dan metodanya ialah sebagai berikut.

5.1. Alat Uji Unjuk Kerja Motor Penggerak

Alat uji unjuk kerja motor penggerak sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

5.2. Alat Uji Pengubah Momen Puntir

Alat uji untuk mengubah momen puntir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

5.3. Alat Ukur Dimensi

Alat ukur dimensi harus mempunyai ketelitian ukur sebesar 0,2 % dari benda yang diukur atau dengan toleransi maksimal 1 mm.

5.4. Alat Ukur Bobot

Alat ukur bobot harus mempunyai kekuatan ukur 1 % dari benda yang diukur atau dengan toleransi maksimal 10 kg.

5.5. Gaya Operasi

Gaya operasi diukur dengan menggunakan dinamometer jenis suspensi pegas atau torsimeter, dengan ketelitian ukur sebesar 5 % dari benda yang diukur atau dengan toleransi maksimal 4,9 N.

5.6. Sudut

Sudut diukur dengan alat pengukur sudut yang presisi, ketelitian ukur 3 % dari benda yang diukur atau sebesar 1^{o}

5.7. Waktu

Waktu diukur dengan menggunakan stopwatch atau alat ukur waktu elektronis lainnya, dengan menggunakan ketelitian ukur sebesar 0,1 sekon.

5.8. Kecepatan Putar

Kecepatan putar diukur dengan menggunakan tachometer atau peralatan elektronis lainnya yang sesuai untuk kegunaan yang dimaksud dengan ketelitian ukur sebesar 1 % dari benda ukur.

5.9. Tekanan Ban

Tekanan ban diukur dengan alat pengukur tekanan atau alat yang sesuai, ketelitian ukur harus dalam batas 49 kPa.

5.10. Suhu

Suhu diukur dengan termometer dengan ketelitian ukur harus dalam batas 1 °C.

5.11. Pemakaian Bahan Bakar

Pemakaian bahan bakar diukur dengan alat ukur dengan ketelitian 2 % yang diukur dapat berupa volume atau bobot, serta waktunya diukur.

5.12. Gaya Traksi

Gaya traksi harus diukur dengan menggunakan transuder dan pencatat gaya tarik elektris (electrical tensile force transuder dan recorder) dan dengan keteltian ukur 2 % dengan toleransi 4,9 N.

Kapasitas pengubah moment puntir yang dipergunakan dalam pengukuran harus sebesar 3 kali kapasitas benda yang diukur.

5.13. Kebisingan

Kebisingan diukur dengan menggunakan sound level meter yang sesuai dengan yang dipersyaratkan.

5.14. Getaran

Getaran diukur dengan menggunakan alat pengukur getaran tipe resistence wire strain gauge atau pilzo electric vibration accelerator meter.

6. CARA UJI

6.1. Uji Motor Penggerak

Uji unjuk kerja motor penggerak yang dipasang pada grader harus dilakukan, sesuai dengan standar yang berlaku untuk uji unjuk kerja bagi pengubah momen puntir hidrolik bagi alat-alat konstruksi dan kendaraan berat. Hasil uji harus dicatat pada form yang telah ditetapkan dalam hal ini unjuk kerja motor penggerak dihubungkan dengan mengubah momen puntir. Uji unjuk kerja motor penggerak yang dipasang pada grader dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku untuk uji kerja motor penggerak (motor bakar) bagi alat-alat konstruksi.

6.2. Uji Unjuk Kerja Pengubah Momen Puntir

Uji unjuk kerja pengubah momen puntir yang dipasang pada grader harus dilakukan, sesuai dengan standar yang berlaku untuk uji unjuk kerja bagi pengubah momen puntir hidrolik bagi alat-alat konstruksi dan kendaraan berat. Hasil uji harus dicatat pada form yang telah ditetapkan dalam hal ini motor yang dipakai untuk menggerakkan momen puntir harus telah diuji lebih dahulu sesuai 6.1.

6.3. Uji Stasioner

Uji stasioner dilakukan dalam keadaan motor penggerak tidak hidup kecuali untuk uji hal yang tersebut dalam butir (4.1.1.4) di bawah ini uji stasioner meliputi :

6.3.1. Pengukuran dimensi utama

Pengukuran dimensi utama dilakukan untuk perincian seperti tersebut dalam Lampiran B.

6.3.3. Pengukuran distribusi beban

Untuk pengukuran distribusi beban, ukurlah komponen-komponen berikut dengan keadaan kendaraan seperti pada pengukuran bobot. Kemudian, hitunglah nilai penyebaran beban dengan menggunakan persamaan 4.
Perhitungan dilakukan sampai desimal kedua, tetapi kemudian hasil yang ditulis hanya satu desimal dengan pembulatan ke atas untuk angka lima ke atas

$$\text{Nilai distribusi beban} = \frac{\text{Tiap-tiap beban diukur (N)}}{\text{Bobot operasi x g}} \times 100\ \% \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Catatan : Tiap-tiap beban terukur adalah beban pada roda belakang, beban pada roda depan, beban pada pisau, beban pada garu dan lain-lain.

6.3.3.1. Beban roda depan dan belakang
Letakkan pisau dalam posisi siap gerak dan garu dalam keadaan standar, dan keadaan dimana ketinggian ujung paling bawah tidak kurang dari 200 mm di atas permukaan tanah.

6.3.3.2. Beban pisau alat kikis
Ukurlah beban pada keadaan dimana alat kikis dalam keadaan standar serta roda depan terangkat. Ukurlah juga beban roda belakang dalam keadaan tersebut di atas.
Pada saat pengukuran, garu harus berada dalam keadaan standar. Kemudian hitungkan beban linear dengan menggunakan rumus berikut serta catat hasilnya pada kolom ringkasan.

$$\text{Beban linear (N/m)} = \frac{\text{Beban alat kikis (N)}}{\text{Panjang alat kikis (m)}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

6.3.3.3. Beban garu
Ukur beban pada keadaan dimana roda depan terangkat oleh karena garu, juga diukur beban roda belakang pada kondisi itu. Pada saat pengukuran, alat kikis harus ada dalam keadaan standar.
Aturlah bagian-bagian garu yang bisa diatur ke posisi normal. Selanjutnya hitung beban untuk setiap gigi garu dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Beban per gigi garu} = \frac{\text{Beban garu (N)}}{\text{Jumlah gigi garu}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

6.3.4. Pengukuran gaya untuk menggerakkan jangkauan dan jarak kerja alat kendali
Gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan tuas dan pedal kopling utama, kopling penghubung, rem tangan serta penggerak alat kikis dan garu dalam keadaan tanpa beban dan catat hasilnya pada isian Lampiran C.
Dalam pengukuran, operator harus duduk dikabin operator dan melakukan pengukuran dengan posisi tangan pada tuas dan kaki pada pedal nilai maksimal untuk menggerakkan alat kendali selama uji dihitung sebagai gaya tuas dan pedal kendali dan sudut kemiringan tanah dicatat pada kolom catatan. Gaya pedal rem minimal adalah gaya yang diukur dengan kemiringan tanah tidak kurang dari 36⅓ %, untuk pedal rem kaki dan 20 % untuk tuas rem tangan sehingga motor grader tidak mulai menggelinding. Untuk pengukuran kecepatan memutar alat kemudi dan sudut kemudi. Ukurlah pada saat kemudi diputar sepenuhnya kekiri atau kekanan dari posisi lurus dalam kecepatan gerak yang konstan. Ukur juga sudut kemudi pada saat yang ber-

samaan. Hitung kecepatan kemudi dengan menggunakan persamaan (4) berikut :

$$\text{Kecepatan memutar alat kemudi (derajat/sekon)} = \frac{\text{sudut kemudi (derajat)}}{\text{waktu kemudi (sekon)}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ (4)$$

Tabel
Keadaan Motor Penggerak dan
Kendaraan Pada Pengukuran Gaya Alat Kendali

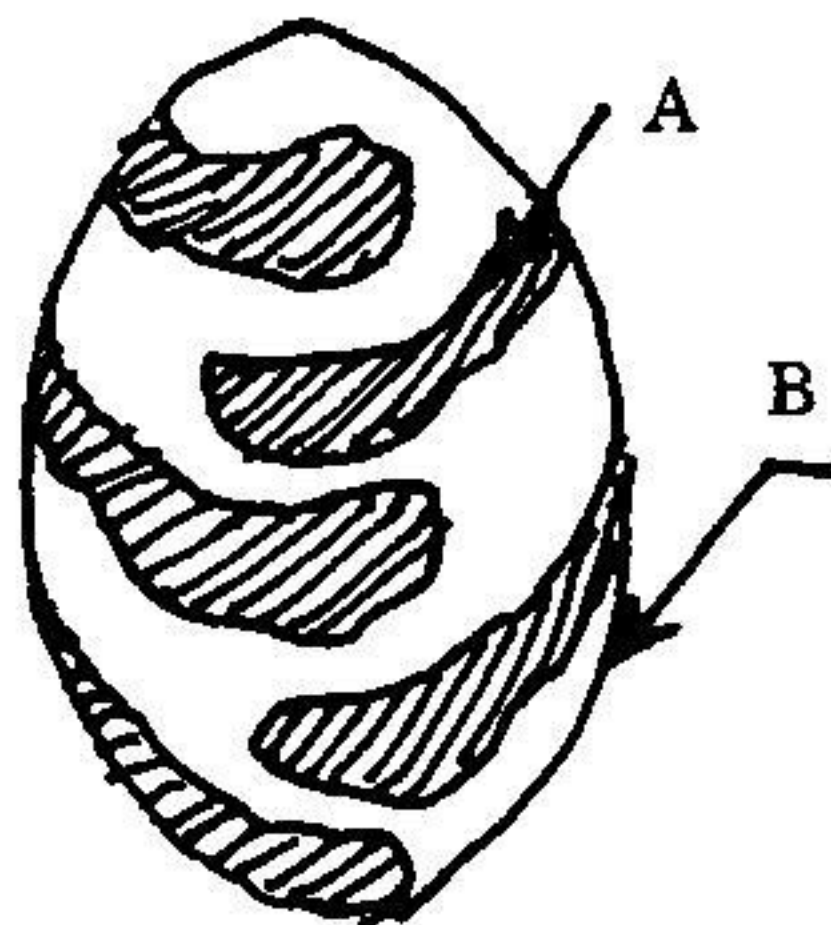
Komponen	Keadaan motor penggerak	Keadaan mesin	Ringkasan
Pedal rem kaki	Tuas pengatur bahan bakar pada posisi maksimum	Berhenti	Kemiringan jalan 36,5 % atau lebih
Tuas rem tangan	M a t i	Berhenti	Kemiringan jalan 20 % atau lebih
Kemudi : Tipe power steering	Kecepatan putar terendah tapi motor belum/tidak mati	Berjalan pada tingkat kecepatan terendah/berhenti	
Tipe mekanis	Kecepatan putar terendah motor belum/tidak mati	Berjalan pada tingkat kecepatan terendah	
Tuas dan pedal lainnya			
Tipe booster	Jarum pengawas bahan bakar pada kedudukan maksimum	Berhenti	
Tipe pegas	Berhenti	Berhenti	

6.3.5. Pengukuran tekanan pada tanah (ground presure)
Untuk pengukuran tekanan pada tanah, ukurlah luas tapak keseluruhannya (yang tampak) dari ban roda depan dan belakang serta luas bidang sentuh tapak bunga ban dari bagian yang sudah diperhitungkan sebelumnya. Dalam hal ini mesin harus dalam keadaan sikap jalan tanpa ada beban pada alat kikis dan garu. Hitunglah tekanan pada tanah dengan menggunakan persamaan (5) dan (6).

Gunakanlah uraian hasilnya pada :

$$PA = 10 \times \frac{gn \times G}{A} \quad (5) \qquad PB = 10 \times \frac{gn \times G}{B} \quad (6)$$

dimana :

PA = tekanan pada tanah yang sesungguhnya (pada tapak bunga ban) (kPa).
PB = tekanan pada tanah yang nyata (pada tapak keseluruhannya).
G = beban pada roda depan atau belakang.
A = luas tapak bunga ban dari bagian ban depan atau belakang yang sudah diperhitungkan cm^2 atau m^2
B = luas tapak keseluruhannya yang nyata dari ban depan atau belakang.
gn = standar kecepatan jatuh bebas (9,81 m/sekon).
atau ban belakang cm^2 atau m^2

A : Luas daerah yang dibatasi garis mencong (tapak bunga ban).

B : Luas daerah keseluruhan seperti pada gambar, termasuk daerah yang didalam garis mencong.

6.3.6. Pengukuran keleluasaan pandang dari tempat duduk pengemudi
Pengukuran keleluasaan pandang operator dengan mengukur jarak tempat sekeliling motor grader kearah mana seorang operator dengan fisik normal masih dapat melihat dari tempat duduk dalam posisi operasi, jarak hasil pengukuran yang kemudian digambarkan, selanjutnya ketinggian dari tanah, tinggi dan ketinggian tempat duduk dari operator harus dicatat.

6.4. Uji Peralatan Kerja

6.4.1. Pengukuran fungsi alat kikis

Ukurlah : – Kecepatan angkat alat kikis
– Ketinggian maksimum di atas tanah
– Panjang proyeksi melintang (cross feed projection length).

Seperti pada point 1 sampai 3 berikut dan catat hasilnya pada Isian terlampir. Pada saat mengukur kecepatan angkat, tuas pengatur bahan bakar pada posisi maksimum. Sedangkan dalam pengukuran ketinggian letak di atas permukaan tanah dan panjang proyeksi melintang kedudukan pasak harus pada kedudukan normal dan kedudukan disesuaikan.

6.4.1.1. Kecepatan naik alat kikis
Untuk mengukur naik alat kikis, kesusukan alat kikis harus normal. Atau mendekati normal. Kemudian ukurlah kecepatan naik ujung bagian bawah alat kikis sebelah kiri dan sebelah kanan, dari tinggi 50 mm sampai ke 150 mm di atas tanah.

6.4.1.2. Ketinggian maksimum
Untuk mengukur ketinggian maksimum alat kikis diatas tanah, kedudukan alat kikis harus normal atau mendekati normal. Dan alat kikis dinaikkan semaksimal mungkin. Kemudian, ukurlah ketinggian maksimum alat kikis, dari permukaan tanah sampai ke ujung alat kikis paling bawah sebelah kiri dan kanan.

6.4.1.3. Panjang proyeksi pergeseran blade
Pada saat pengukuran, atur posisi mata ujung alat garu (point scarifier) sehingga berada 200 mm di atas tanah.

6.4.1.3.1. Posisi pin batang silinder hidrolik pengatur blade pergeseran blade. Catat posisi pena dari batang silinder hidrolik pengatur blade, ke arah kiri dan ke arah kanan, ke atas dan ke bawah. Untuk posisi pergeseran blade horisontal pena nomor 1 dihitung dari sebelah kiri blade (pada posisi searah motor grader) ke arah kanan sampai pena nomor n. Selanjutnya untuk posisi pergeseran blade vertikal, pena nomor 1 dihitung dari posisi paling atas ke bawah pena nomor n.

6.4.1.3.2. Proyeksi pergeseran blade karena putaran gigi pemutar lingkar kikis pada pemutar lingkar kikis.
Atur blade pada posisi ujung-ujung bagian bawah blade menempel horizontal pada tanah. Kemudian ukur jarak dari bagian terluar ban belakang kiri atau kanan ke ujung blade kiri atau kanan, sedangkan blade diatur pada posisi normal terhadap pemutar lingkar kikis, yaitu dengan mengatur pena batang silinder hidrolik bawah pada posisi normal.

6.4.1.3.3. Panjang pergeseran blade terhadap pemutar lingkar kikis
Ukur jarak dari bagian terluar ban belakang kiri atau kanan ke ujung blade kiri atau kanan dengan menggerakkan silinder hidrolik pengatur blade hingga maksimum ke kiri atau ke kanan, dan posisi pena batang silinder batang hidrolik diatur pada nomor maksimum kiri atau kanan.

6.4.1.3.4. Panjang pergeseran blade maksimum
Jumlahkan panjang proyeksi pergeseran blade seperti pada 6.4.1.3.2. dengan panjang pergeseran blade pada 6.4.1.3.3.

6.4.2. Pengukuran fungsi alat garu

6.4.2.1. Kecepatan naik
Ukur kecepatan naik gigi garu yang paling tengah dari ketinggian 50 mm di atas tanah.

6.4.2.2. Ketinggian letak maksimum di atas tanah
Ukur jarak antara ujung gigi garu yang tengah dengan permukaan tanah. Juga diukur perbedaan tinggi yang terjadi bila letak pasak batang penghubung dirobah.

6.4.2.3. Kedalaman gali maksimum
Ukur kedalaman gali maksimum dari gigi garu yang paling tengah. Ukur juga perbedaan kedalaman yang terjadi bila letak pasak batang penghubung diubah.

6.4.3. Uji kerapatan seal hidrolik silinder
Angkat roda depan dengan cara menekan alat kikis sedemikian rupa hingga sebagian bobot motor grader akan bertumpu pada alat kikis. Biarkan motor grader pada keadaan seperti itu selama 5 menit. Kemudian ukurlah penggerakan piston selama 30 menit baik untuk silinder sebelah kiri maupun kanan. Sebelum pengukuran dimulai, suhu piston harus di atas 45 °C periksa juga suhu tanki hidrolik.
Lakukan hal yang sama pada alat garu.

6.5.1. Uji jalan
(hasilnya dicatat pada Lampiran D.

6.5.1. Uji kecepatan jalan
Siapkan bagian-bagian pengukuran sebagai berikut :

— 100 meter untuk motor grader yang mempunyai kecepatan lebih dari 35 km per jam.
— 50 meter untuk motor grader yang mempunyai kecepatan antara 10 km per jam sampai 35 km per jam.
— 20 meter untuk motor grader yang mempunyai kecepatan kurang dari 10 km per jam.
— Siapkan jarak untuk berangkat dan untuk berhenti ditempat pengujian.

Lakukan pergerakkan bolak-balik pada setiap bagian pengukuran untuk setiap tahapan kecepatan.
Hitunglah kecepatan gerak dari rata-rata waktu yang diperlukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$Vh = \frac{3,6 \times L}{t} \qquad Vs = \frac{L}{t}$$

dimana :

Vh = kecepatan jalan (km/jam)
Vs = kecepatan jalan (m/sekon)
L = panjang bagian pengukuran (meter)
t = waktu tempuh bagian pengukuran (sekon)

Perhitungan dilakukan sampai dua desimal, tetapi hasil yang dicatat hanya satu desimal dengan membulatkan ke atas desimal kedua yang lebih dari 5.
Pada uji penyerahan adakan test untuk gerak maju dan mundur pada kecepatan satu tahap di bawah kecepatan tertinggi dan kecepatan terendah.

6.5.2. Uji rem
Pengujian dilakukan pada gerakkan maju dan mundur. Jalankan grader mulai melalui bagian pengukuran pada kecepatan awal tertentu, kemudian hentikan dengan tiba-tiba sesuai dengan aba-aba yang diberikan dari tempat tertentu.
Ukur jarak antara tempat pemberian aba-aba sampai tempat grader berhenti.
Bersamaan dengan itu periksalah kondisi bagian-bagian roda yang bersentuhan denan permukaan jalan, jelaskan isinya pada Lampiran E. Dalam hal ini panjang jejak pengereman juga harus diukur, mulai dari pangkalnya sampai ketempat berhenti (jarak pengereman).

Tentukan kecepatan awal seperti berikut :

Kecepatan awal	Kecepatan grader maksimum
35 km/jam	35 km/jam
20 km/jam	20 km/jam — 35 km/jam
Kecepatan maksimum	920 km/jam

Koreksilah dengan menggunakan rumus berikut bila kecepatan awal sekitar ± 10 %dari kecepatan awal tertentu untuk pendapatan nilai rata-rata.

Buatlah bagian pengukuran kecepatan awal sebagai berikut :

Panjang bagian	Kecepatan awal tertentu
100 m 50 m 20 m	35 km/jam 10 km/jam — 20 km/jam 910 km/jam

$$Ls = Ls'' x \left(\frac{V'}{V} \right)^2$$

dimana :

Ls = jarak henti atau jarak pengereman terkoreksi (m)
Ls = jarak henti atau jarak pengereman terukur (m)
V = kecepatan awal tertentu (km/jam)
V' = kecepatan awal terukur (km/jam)

Masukkan jarak rem terkoreksi rata-rata kedalam rumus berikut untuk menghitung penurunan dan efisiensi pengereman.

$$b = \frac{V^2}{25{,}9\ Lsm} \qquad e = \frac{b}{9{,}81} \qquad F = e \times gn \times Mf$$

dimana :

Lsm = jarak rem rata-rata (m)
b = rata-rata penurunan kecepatan (m/sekon)
M = bobot grader (kg)
. . . . . bobot Total pada saat pengujian.
Mf = bobot ekivalen komponen grader yang berputar (harusnya sekitar 0,1 m) kg
gn = standar percepatan jatuh bebas
e = efisiensi rem
F = gaya rem (N)

6.5.3. Uji tanjak

Uji tanjak dilakukan pada lintasan yang panjangnya tidak kurang dari 5 m dengan jarak ancang-ancang yang diperkirakan cukup bagi pengujian ini (1.5 kali keseluruhan alat), dilakukan pada jalan menanjak dengan derajat kemiringan tidak kurang dari 20°.
Selanjutnya catat waktu yang diperlukan untuk mendaki pada tingkat kecepatan terendah. Daya tanjak dihitung dengan persamaan (7) dan hasilnya dicatat pada Lampiran F, kondisi slip dicatat pada kolom catatan. Seandainya dari perhitungan masih terdapat kelebihan daya motor penggerak maka lakukan pengujian ulang dengan sudut tanjak yang sama tetapi

dengan meningkatkan tingkat kecepatan gigi yang lebih tinggi sampai batas kemampuannya.

$$Q = \frac{gn \times M \times L \times \sin\alpha}{t} \qquad (7)$$

dimana :

Q = daya yang diperlukan untuk tanjak (N)
M = bobot grader pada keadaan siap kerja (kg)
L = jarak pendakian (m)
= sudut kemiringan tanjak (derajat)
t = waktu yang diperlukan untuk tanjak (sekon)
gn = standar percepatan jatuh bebas 9,81 m/sekon.
α = sudut kemiringan bukit

6.5.4. Uji belok

Putar motor grader kearah kiri dan kearah kanan dalam gerak maju dan mundur. Sehingga diperoleh dari hasil pengukuran diameter paling besar radius putar yang terkecil dari tengah jejak roda depan yang terluar dan diameter proyeksi paling besar bagian terluar. Catat hasilnya pada Lampiran G Untuk grader tipe tubuh tertekuk, pengukurannya dilakukan dari kondisi tubuh tertekuk paling dalam.

6.6. Uji Traksi

Letakkan alat pengukur daya tarik diantara motor grader yang diuji dengan grader penahan. Posisi alat kikis pada posisi sikap gerak, dan garu pada keadaan normal. Catat hasilnya pada Lampiran H.

6.6.1. Uji traksi maksimum

Uji traksi maksimum, tambahkan beban sedikit demi sedikit daya tarik yang terjadi pada saat roda mulai tergelincir motor penggerak berhenti atau pengubah momen puntir mulai stall. Serta catat kecepatan putar motor penggerak pada saat yang bersamaan. Uraikan hasilnya pada tabel Lampiran I. Nilai daya tarik meksimum ini adalah nilai rata-rata yang tercatat pada saat 3 sekom menjelang terjadinya keadaan tersebut di atas.

6.6.2. Uji traksi terus menerus

Sesuaikan beban pada kendaraan penahan sehingga motor penggerak Grader yang diuji harus berputar pada kecepatan putar seperti putaran pada gerak maju dengan gigi-gigi(ekivalen dengan 5 — 7 km/jam). Jalankan Grader pada kondisi ini selama 1 jam.

Apabila dalam pengujian ternyata variasi putaran motor penggerak melebihi 20 rpm tambahlah beban untuk mengoreksinya. Selama dalam pengujian air pendingin tidak boleh ditambahkan atau suhu air pendingin diubah. Ukurlah suhu motor penggerak diukur dibagian-bagian penghisap udara, tempat masuk dan buang air pendingin. Ukur juga suhu tempat penampung-

an minyak pelumas dan buang air pendingin. Ukur juga suhu tempat penampungan minyak pelumas, suhu minyak pada tabung kembar. Catat juga pengukur bahan bakar pada saat mulai dan akhir pengujian. Selanjutnya hitung kecepatan tarik, daya tarik dan pemakaian bahan bakar dengan menggunakan rumus berikut. Catatlah hasilnya pada Lampiran J

$$v = \frac{L}{t} \qquad V = 3{,}6 \times v \qquad D = F \times V \qquad F_c = \frac{3.600 \times q}{t \times DM}$$

dimana :

v = kecepatan tarik (m/sekon)
L = panjang bagian pengukuran (m)
t = waktu yang diperlukan untuk melintasinya (sekon)
V = kecepatan tarik km/jam.
D = traksi PS atau Watt
Dm = traksi rata-rata (Watt)
.... nilai rata-rata dari D (mean value)
F = kekuatan/traksi (N)
Fc = tingkat pemakaian bahan bakar g/watt jam
q = jumlah pemakaian bahan bakar (ml)

6.7. Uji Kebisingan dan Getaran

6.7.1. Pengukuran percepatan getaran

Ukur percepatan perambatan getaran yang tegak lurus dari permukaan pada tempat duduk operator dan pada kabin operator pada saat grader berhenti. Pada saat grader berjalan, pengukuran dilakukan dari tempat yang sama, pada tingkat kecepatan jalan terendah dan tertinggi, dilakukan pula dengan sisi tuas pengatur bahan bakar maksimal. Catat hasilnya pada Lampiran K. Ukurlah percepatan getaran pada arah ke atas dan ke bawah.

6.7.2. Pengukuran kebisingan

Ukur tingkat kebisingan dalam daerah :

— Dekat telinga operator
  Sekitar 15 meter dari garis tengah tubuh grader pada ketinggian 1,2 m di atas tanah.

Pada saat pengatur tuas bahan bakar pada posisi maksimum dalam keadaan:

— Bergerak pada kecepatan jalan terendah dan tertinggi.
— Uji Traksi terus menerus di daerah yang datar.

Catat hasilnya pada Lampiran L.

LAMPIRAN A

ISIAN RIWAYAT MOTOR GRADER

Nama pabrik ....

Nama alat/jenis peralatan ....

Nama dan tipe motor penggerak ....

Nomor peralatan ....

Nomor motor penggerak ....

Perincian 1)	Tanggal	Tempat	Waktu	Uraian 2)
Waktu operasi	Waktu berjalan			
	Waktu bekerja			
	Jumlah waktu			

Catatan: 1) Pada kolom perincian dicatat kondisi lepas uji jalan (running-in), pemeliharaan, perbaikan dan lain-lain, yang dicatat menurut urutan tanggal terjadinya.

2) Pada kolom uraian dicatat kondisi-kondisi pada lepas uji jalan seperti kondisi kerja, saat perbaikan, dan sebagainya.

LAMPIRAN B

PENCATATAN HASIL UJI STASIONER

Nama dan tipe jenis peralatan: ....

Nomor peralatan: ....

Tanggal uji : ....

Tempat uji : ....

Penguji : ....

Tabel Hasil Pengukuran Dimensi

Perincian jenis pengukuran	Hasil pengukuran	C a t a t a n
Panjang keseluruhan	mm	
Lebar keseluruhan	mm	
Tinggi keseluruhan	mm	
Jarak antara titik tengah rantai kelabang	mm	
Panjang rantai di atas tanah	mm	
Lebar tapak	mm	
Luas tapak tanah	mm^2	
Celah bebas di atas tanah minimum	mm	
Tinggi batang hela di atas tanah	mm	

LAMPIRAN B (lanjutan)

Hasil Pengukuran Bobot

Uraian jenis pengukuran	Satuan ukuran	Catatan
Massa traktor	kg	
Massa operasi	kg	

Pencatatan Hasil Pengukuran Posisi Titik Pusat Gravitasi

Keadaan posisi dari traktor (posisi peralatan, dst).			
Kondisi beban dari traktor		tanpa beban	dengan beban
Massa traktor	M	kg	kg
Massa sisi kiri	R	kg	kg
Massa sisi kanan	R	kg	kg
Massa keseluruhan	M	kg	kg
Posisi	$\bar{x}$	mm	mm
	$\bar{y}$	mm	mm
Titik pusat gravitasi	$\bar{h}$	mm	mm

Catatan: Dalam menentukan nilai y, sisi kanan dari bidang acuan tegak 2 akan berharga + (positip), dan sisi kiri akan berharga — (negatip), terhadap arah muka depan.

LAMPIRAN C

PENCATATAN PENGUKURAN GAYA UNTUK MENGGERAKKAN JANGKAUAN DAN JARAK KERJA ALAT KENDALI

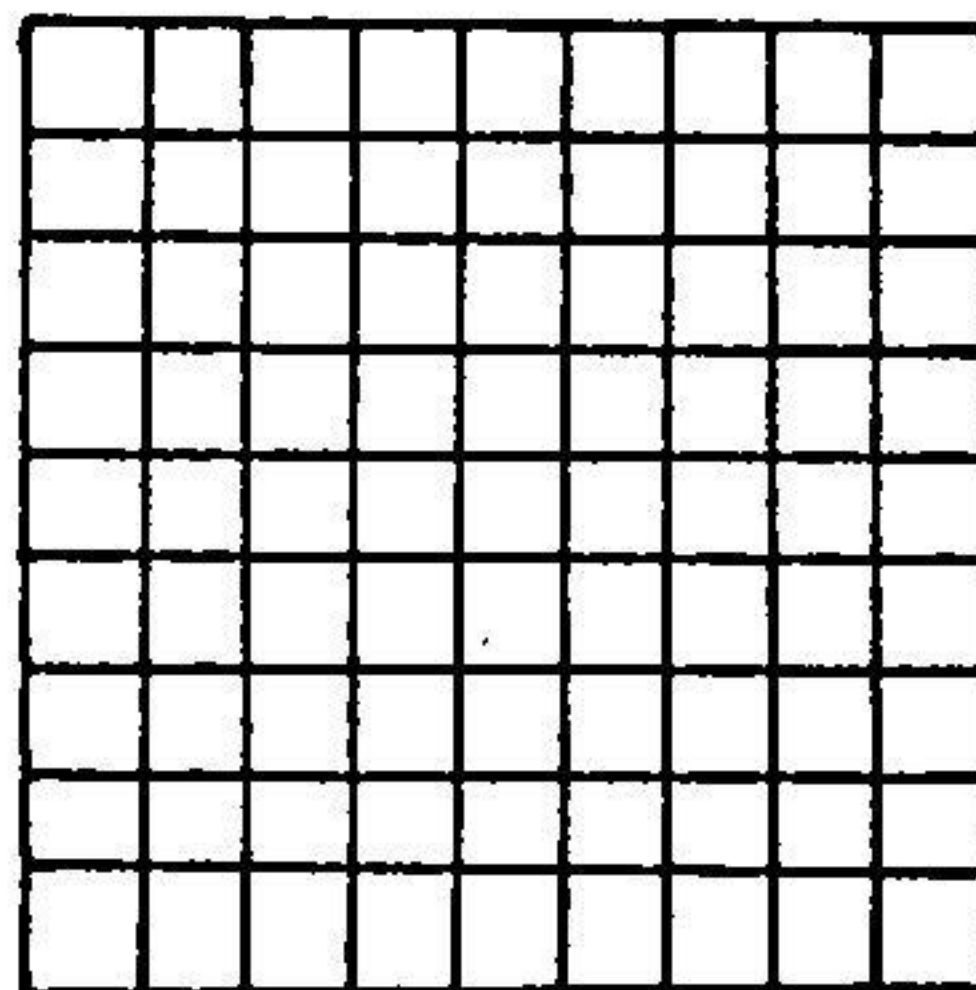
Nama dan tipe alat : ....

Nomor alat : ....

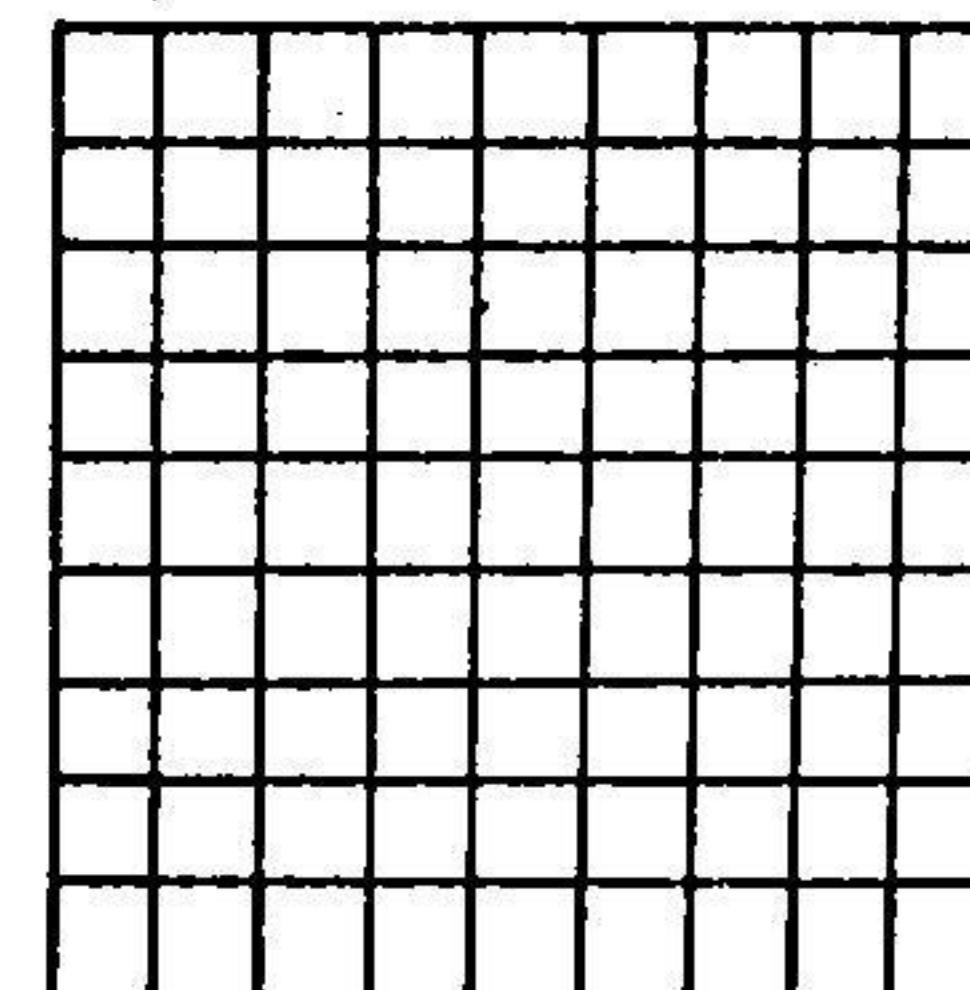
Tanggal uji : ....

Tempat uji : ....

Penguji : ....

Jenis alat kendali	Arah operasi	Gaya operasi (N)	Jarak tempuh main (mm)	Catatan

Posisi dari alat kendali

Tampak atas

Bidang

Tampak samping

LAMPIRAN D

PENCATATAN HASIL UJI JALAN

Nama dan tipe alat ....

Nomor alat ....

Massa alat dalam pengujian (termasuk pengemudi)

....

Bahan bakar yang dipergunakan : ....

Tanggal uji : ....

Tempat uji : ....

Kondisi permukaan jalan : ....

Temperatur udara : ....^{0}C

Arah dan kecepatan angin : .... m/s

Penguji : ....

Pengemudi : ....

Nomor pengujian	Tingkat kecepatan	Jarak ancang ancang (m)	Pengukuran jarak (m)	Waktu yang dibutuhkan (s) — Kecepatan				Catatan
				dalam arah (+) sisi (4)	Dalam arah (—) sisi (5)	Rata-rata m/s	km/jam	

Catatan:

Tanda (+) adalah bergerak ke depan, tanda (—) adalah bergerak ke belakang.

LAMPIRAN E

Data Hasil Pengujian Kecepatan dan Pengujian Rem pada Tempat yang Datar

Nama dan tipe peralatan ....

Nomor produksi ....

P e n g e m u d i ....

Bobot peralatan pada saat uji .... kg

Pemakaian Bahan Bakar :

Jenis .... berat jenis ....

Tipe rem ....

Tanggal uji .... (hr, bln, thn)

Tempat uji ....

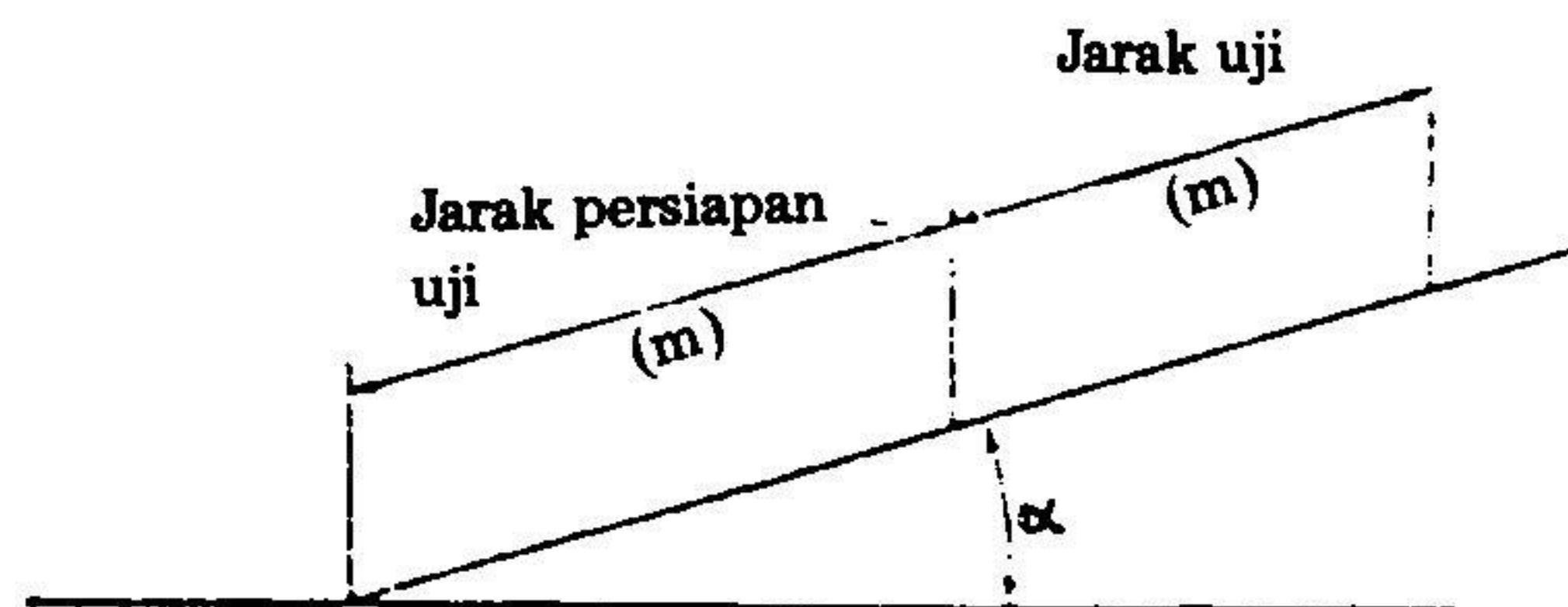
Kondisi permukaan jalan ....

Cuaca dan temperatur .... °C

P e n g u j i ....

LAMPIRAN F

Daftar Hasil Pengujian Menanjak Bukit

Tipe excavator darat	:		Tanggal uji	:
Nomor excavator darat	:		Tempat uji	:
Bobot kerja (ketika diuji)	:		Keadaan permukaan jalan	:
Cuaca	Suhu	°C	Pengukur	:

Gambar 7
Uji Tanjak Bukit

Lampiran F (lanjutan)

Derajat pergantian gigi	sudut kemiringan α^{o}	Jarak gerak pindah pendekatan n	Gerak Pengukuran. m	Waktu yang dibutuhkan t_3	Kecepatan rata - rata (V)	Keluaran yang diperlukan untuk menanjak bukit Q PS (W)	Keadaan Berhenti diasut	Catatan

LAMPIRAN G

Data Hasil Uji Belok

Nama dan tipe peralatan .... tgl uji .... (hr, bln, th)

Nomor produksi ....tempat uji ....

Penguji .... Kondisi permukaan jalan ....
Cuaca dan temperatur ....

Pengemudi ....

Nomor uji	Arah gerakan	Arah belok	Radius belok (m)	Keterangan
	Maju	kekiri		
		kekanan		
	Mundur	kekiri		
		kekanan		

LAMPIRAN H

PENCATATAN HASIL UJI TRAKSI

Nama dan tipe alat: ....

Nomor alat : ....

Massa alat (termasuk pengemudi): ....kg

Bahan bakar yang digunakan : ....

Jenis rem : ....

Massa tambahan : ....kg

Posisi peralatan : ....

Jenis alat uji traksi : ....

Tanggal uji : ....

Tempat uji : ....

Kondisi permukaan jalan : ....

Temperatur udara : ....°C

Tekanan dan kelembaban udara : ....%

Arah dan kecepatan angin : ....

Penguji : ....

Pengemudi : ....

Nomor pengujian	W a k t u	Tingkat kecepatan	Jarak uji l (m)	Waktu yg dibutuhkan t (s)	Kecepatan		Traksi F (N)	Daya traksi D (W)	Pemakaian bahan bakar g (ml)	Laju pemakaian bahan bakar (ml/jam)	Putaran motor penggerak (m^{-1})	Putaran rantai kelabang N (ptr)	Putaran rantai kelabang N (ptr)	Tingkat slip S (%)	Catatan
					v(m/s)	v(km/h)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

LAMPIRAN I

PENCATATAN HASIL UJI TRAKSI MAKSIMUM

Nama dan tipe alat : ....

Nomor alat : ....

Massa alat (termasuk pengemudi) : ....kg

Bahan bakar yang digunakan : ....

Jenis rem : ....

Jenis alat uji traksi : ....

Bobot tambahan : ....kg

Posisi peralatan : ....

Tanggal uji : ....

Tempat uji : ....

Keadaan permukaan jalan : ....

Temperatur udara : ....^{0}C

Tekanan dan kelembaban udara :.... Pa......%

Penguji : ....

Pengemudi : ....

Nomor peng-ujian	Uji kecepatan	Traksi maksimum (N)	Putaran motor penggerak (min $^{-1}$)	Saat rantai kelabang me-luncur atau motor peng-gerak berhen-ti	Keadaan tanah	Keadaan permuka-an jalan	Catatan

Catatan: Bobot traktor uji disini sudah termasuk bobot tambahan

LAMPIRAN Y

PENCATATAN HASIL UJI TRAKSI TERUS MENERUS

Nama dan tipe alat
Nomor alat
Massa alat (termasuk pengemudi : ....kg
Bahan bakar yang digunakan : : ....
Jenis rem : ....
Jenis alat uji traksi : ....
Bobot dan letak
Massa tambahan : ....kg

Tanggal uji : ....
Tempat uji : ....
Kondisi permukaan jalan: ....
Temperatur udara : .... ^{0}C
Tekanan dan temperatur udara: .... Pa....
Penguji : ....
Pengemudi : ....
Tingkat kecepatan yang digunakan .....
..........................;.........

Nomor pengujian		
Lama pengujian		
Jarak uji	l (m)	
Waktu yang dibutuhkan	t (s)	
Kecepatan traksi	(m/s)	
	(km/jam)	
Traksi	F (N)	
Daya traksi	D (w)	
Pemakaian bahan bakar	g (ml)	
Pemakaian bahan bakar b	b (ml/W jam)	
Putaran motor penggerak	(min^{-1})	
Putaran sproket pada saat tidak melakukan traksi	N (putaran)	
Putaran sproket pada saat melakukan traksi	N (putaran)	
Tingkat slip	S (%)	
Temperatur pada bagian (^{0}C)	Lubang masuk air pendingin motor penggerak	
	Lubang keluar air pendingin motor penggerak	
	Pelumas motor penggerak	
	Pelumas roda gigi kecepatan	
	Pelumas lateral axis	
	Pelumas gigi reduksi	
Pembacaan indikator bahan bakar (ml)		
Pemakaian bahan bakar (l/jam)		

LAMPIRAN K

PENCATATAN HASIL UJI GETARAN

Nama dan tipe alat : .... Tempat uji : ....
Nomor alat : .... Tempat uji : ....
Jenis vibrasi meter : .... Penguji : ....

Kondisi traktor saat diuji		Percepatan dari getaran (m/s^2)		Catatan
		Pada kursi pengemudi	Pada lantai ruang pengemudi	
Uji berhenti				
Uji jalan	Tingkat kecepatan terendah			
	Tingkat kecepatan tertinggi.			

LAMPIRAN K (lanjutan)

Data Hasil Uji Getaran

Nama dan tipe : . . . .
Nomor produksi : . . . .
Jenis Alat uji
Getaran : . . . .

Tanggal uji : . . . .
Tempat uji : . . . .
Penguji : . . . .

Kondisi mesin gilas saat di uji		Percepatan dari getaran (m/s⁻)		Catatan
		Pada kursi pengemudi	Pada lantai ruang kemudi	
Uji berhenti				
Uji Jalan	Tingkat kecepatan terendah			
	Tingkat kecepatan tertinggi			

LAMPIRAN L

PENCATATAN HASIL UJI KEBISINGAN

Nama dan tipe alat : ....

Nomor alat : ....

Tingkat kebisingan

Jenis sound level meter : ....

Tanggal Uji : ....

Tempat Uji : ....

Penguji : ....

Kondisi traktor saat diuji		Posisi mikrophone sound level meter.	Sound level (dB)			Catatan
			A	B	C	
Uji berhenti		Dekat pada telinga pengemudi				
		Sejarak 15 m dari kanan atau kiri pusat traktor dan dengan ketinggian 1,2 m di atas permukaan tanah.				
Uji jalan	Tingkat kecepatan terendah	Dekat dengan telinga pengemudi				
		Sejarak 15 m dari kanan atau kiri pusat traktor dan dengan ketinggian 1,2 m di atas permukaan tanah.				
	Tingkat kecepatan tertinggi	Dekat pada telinga pengemudi				
		Sejarak 15 m dari kanan atau kiri pusat buldoser dan dengan ketinggian 1,2 m di atas permukaan tanah.				

Catatan: A, B, dan C adalah karakteristik sound level meter yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.